



**GAS DISCHARGE DEVICE FOR GAS FUEL**

**Patent number:** JP2002096648  
**Publication date:** 2002-04-02  
**Inventor:** KAMI YOZO; OGURA MASAMI; ONO TORU  
**Applicant:** HONDA MOTOR CO LTD  
**Classification:**  
 - International: B60K15/03; B62D25/06  
 - european:  
**Application number:** JP20000288653 20000922  
**Priority number(s):**

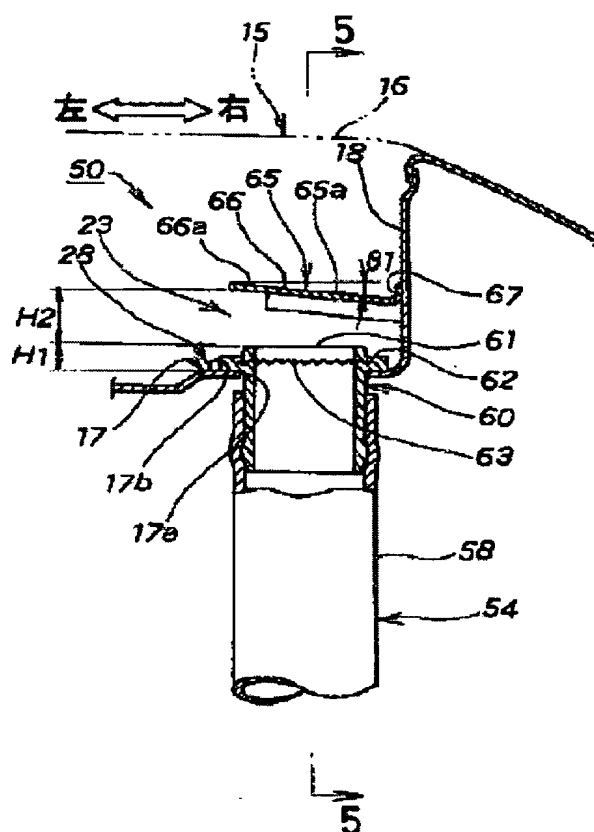
Also published as:

 US6564833 (B2)  
 US2002036026 (A1)

**Abstract of JP2002096648**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a device for gas exhaust for gas fuel which can enhance a free rate in design without spoiling an appearance of a car.

**SOLUTION:** Gas exhaust device for gas fuel 50 is made to lead leaked gas fuel out of the car through a exhaust tube 54 and an outlet 60 of the exhaust pipe 54 is faced to a space 23 which is made down a gap 22 between a roof and a tale gate. The outlet is covered with the roof or the tale gate so that it can not be seen from outside of the car. Additionally because the outlet is covered, it doesn't need to install a cover for the outlet in the car body so that it can reduce a limitation of design.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-96648

(P2002-96648A)

(43) 公開日 平成14年4月2日(2002.4.2)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

B 6 0 K 15/03

B 6 2 D 25/06

Z 3 D 0 0 3

B 6 2 D 25/06

B 6 0 K 15/08

3 D 0 3 8

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-288653(P2000-288653)

(22) 出願日 平成12年9月22日(2000.9.22)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 加美 陽三

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

(72) 発明者 小椋 正巳

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

(74) 代理人 100067356

弁理士 下田 容一郎 (外1名)

最終頁に続く

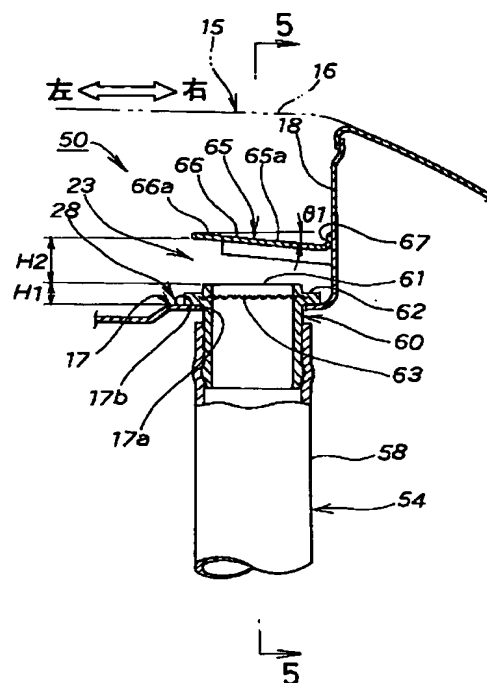
(54) 【発明の名称】 気体燃料のガス排出構造

(57) 【要約】

【課題】 自動車の外観的な見栄えを損なうことなく、かつ設計の自由度を高めることができる気体燃料のガス排出構造を提供する。

【解決手段】 気体燃料のガス排出構造50は、漏洩した気体燃料を排出管54で車外へ導くもので、排出管54の排出口60を、ルーフ・テールゲート間隙間22の下方にできる空間23へ臨ませたものである。

【効果】 排出管の排出口をルーフやテールゲートで覆うことができるので、排出管の排出口を車両の外側から見えなくすることができる。加えて、排出管の排出口をルーフやテールゲートで覆うことができるので、排出管の排出口を覆うためのカバーを車体に備える必要はない。従って、デザインの制約を少なくすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 漏洩した気体燃料を排出管で車外へ導く気体燃料のガス排出構造において、前記排出管の排出口を、ルーフ・テールゲート間隙間の下方にできる空間へ臨ませたことを特徴とする気体燃料のガス排出構造。

【請求項2】 前記空間の底を形成する段部から、前記排出管の先端を一定寸法突出させるとともに、この先端から所定間隔をおいた位置に水侵入防止部材を設けたことを特徴とする請求項1記載の気体燃料のガス排出構造。

【請求項3】 前記段部及び水侵入防止部材の上面に水勾配をつけたことを特徴とする請求項2記載の気体燃料のガス排出構造。

【請求項4】 前記排出管に水抜管を付設し、排出管に侵入した水を排出できることを特徴とする請求項1記載の気体燃料のガス排出構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、万一気体燃料が漏洩した際に、漏洩した気体燃料を車外へ導く気体燃料のガス排出構造に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、特開平8-99544号公報「自動車の漏洩圧縮燃料ガス排出用管先端部の取付け構造」には燃料ガスタンクを備えた自動車が提案されている。この自動車は、車体後部のトランクルームに燃料ガスタンクを取付け、この燃料ガスタンクにガス供給管の出口を接続し、このガス供給管の供給口を車体側壁のフィラー凹部に臨ませたものである。これにより、フィラー凹部のカバーを開けることにより、ガス供給管の供給口から燃料ガスタンク内に燃料ガスを充填することができる。

【0003】この燃料ガスタンクは、燃料ガスタンクの本体や燃料ガスタンクとガス供給管との接続部から燃料ガスが漏洩することが考えられる。このため、万一燃料ガスが漏洩した場合には、漏洩した燃料ガスを車外に排出するために、自動車にガス排出管を備えている。このガス排出管は、排出口をフィラー凹部から外気に臨ませることで、漏洩した燃料ガスを排出口から車外に排出することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、フィラー凹部は自動車の車体側壁に形成するので、自動車の見栄えを考慮してフィラー凹部の形状を小さく抑えることが望ましい。このため、小さな形状のフィラー凹部にガス供給管とガス排出管との2系統の配管を取付けるので、ガス供給管やガス排出管の配置に制約を受ける。従って、ガス供給管やガス排出管を設計する際の設計の自由度が小さくなる。

【0005】そこで、本発明の目的は、自動車の外観的な見栄えを損なうことなく、かつ設計の自由度を高めることができる気体燃料のガス排出構造を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1は、漏洩した気体燃料を排出管で車外へ導く気体燃料のガス排出構造において、排出管の排出口を、ルーフ・テールゲート間隙間の下方にできる空間へ臨ませたことを特徴とする。

【0007】排出管の排出口をルーフ・テールゲート間隙間の下方にできる空間へ臨ませた。このため、排出管の排出口をルーフやテールゲートで覆うことができるので、排出管の排出口を車両の外側から見えないようにすることができる。加えて、排出管の排出口をルーフやテールゲートで覆うことができるので、排出管の排出口を覆うためのカバーを車体に備える必要はない。従って、デザインの制約を少なくすることができる。

【0008】請求項2は、空間の底を形成する段部から、排出管の先端を一定寸法突出させるとともに、この先端から所定間隔をおいた位置に水侵入防止部材を設けたことを特徴とする。

【0009】排出管の先端を段部から一定寸法突出させた。よって、雨天時や洗車時に、段部の表面を流れる水を排出管の先端で遮ることができる。従って、排出管の先端から水が侵入することを防ぐことができる。加えて、排出管の先端から所定間隔をおいた位置に水侵入防止部材を設けた。よって、雨天時や洗車時に、ルーフ・テールゲート間隙間から空間に入り込んだ水を、水侵入防止部材で受けることができる。従って、排出管の先端から水が侵入することを防ぐことができる。

【0010】請求項3は、段部及び水侵入防止部材の上面に水勾配をつけたことを特徴とする。段部に水勾配をつけた。よって、段部の表面に沿って水を確実に流すことができ、段部の表面に水が溜まることを防止できる。加えて、水侵入防止部材の上面に水勾配をつけた。水侵入防止部材の上面に沿って水を確実に流すことができ、水侵入防止部材の上面に水が溜まることを防止できる。

【0011】請求項4は、排出管に水抜管を付設し、排出管に侵入した水を排出できることを特徴とする。排出管に水抜管を付設した。このため、万一、排出管に水が侵入した場合には、侵入した水を水抜管で車外に排出することができる。従って、排出管に水が溜まることを防ぐことができる。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を添付図面に基いて以下に説明する。ここで、「前」、「後」、「左」、「右」は運転者から見た方向に従う。なお、図面は符号の向きに見るものとする。図1は本発明に係る気体燃料のガス排出構造を備えた自動車の後部側面図で

ある。気体燃料自動車10は、車体11の後部12にリヤピラー13を備え、リヤピラー13の上端14にルーフ15を取付け、ルーフ15の後端16にテールゲート20の上部枠体21を一定間隔（ルーフ・テールゲート間隙間22）をおいて対向させ、この状態でテールゲート20を車体11の後部12に開閉自在に取付け、後部12の下端部に収容ケース30をブラケット31を介して取付け、収容ケース30に気体燃料タンク40を収容し、収容ケース30に気体燃料のガス排出構造50を備えたものである。

【0013】この気体燃料のガス排出構造50は、収容ケース30内に漏洩した気体燃料を車外に排出するもので、以下この構造について詳しく説明する。ここで、気体燃料自動車10に使用する気体燃料としては、天然ガスや水素ガスが該当する。気体燃料が天然ガスの場合には気体燃料タンクとして天然ガスタンクを使用し、気体燃料が水素ガスの場合には気体燃料タンクとし水素ガスタンクを使用する。図中、29aは後輪、29bはリヤバンパ、29cはテールゲートウインドガラス、29dはリヤサイドウインドガラス、29eはリヤシートである。

【0014】図2は図1の2-2線断面図である。収容ケース30は、車体11の床板33に左右のチャンネル32a、32bを介して取付け、気体燃料タンク40を密閉した状態に収納するケーシングであって、底板34の左右の部位34a、34bにそれぞれ左右のエア導入管35、36を取付け、左右の上部38a、38bにそれぞれ左右の連結部材39a、39bを備える。これら左右の連結部材39a、39bに気体燃料のガス排出構造50を連結することにより、気体燃料のガス排出構造50を収容ケース30に取付けることができる。

【0015】気体燃料タンク40は、タンク本体41に巻き付けた2本のベルト42、42で車体11の支持ブラケット（図示しない）に取付け、左端部43にガス充填管44やガス供給管（図示しない）を接続したものである。ガス充填管44で気体燃料を気体燃料タンク40内に充填し、ガス供給管で気体燃料を駆動機関（図示しない）に供給する。

【0016】左右のエア導入管35、36は、それぞれ下端部35a、36aを床板33の連通管39a、39bに連結することで、下端部35a、36aを外気に開口し、上端35b、36bを収容ケース30内に開口したものである。これにより、左右のエア導入管35、36で外気を収容ケース30内に導入することができる。

【0017】気体燃料のガス排出構造50は、収容ケース30の左側の連結部材39aに左側のガス排出手段51を備え、右側の連結部材39bに右側のガス排出手段52を備える。なお、左右のガス排出手段51、52は同一構成部材なので、以下右側のガス排出手段52について説明して左側のガス排出手段51の説明は省略す

る。

【0018】右側のガス排出手段52は、収容ケース30内に漏洩した気体燃料を排出管54で車外に導き、この排出管54の先端61から所定間隔をおいた位置に水侵入防止部材65を設け、排出管54に水抜管70を付設することにより排出管54に侵入した水を排出するものである。

【0019】排出管54は、収容ケース30の右側の連結部材39bに第1排出管55の入口55aを連結し、第1排出管55の出口55bを連結ブロック56の側部連結部材56aに連結し、連結ブロック56の上部連結部材56bに第2排出管58の入口58aを連結し、第2排出管58をルーフ15の後端16に向けて上方に延ばし、第2排出管58の先端61をルーフ・テールゲート間隙間22（図1に示す）の下方にできる空間23へ臨ませたものである。水抜管70は、連結ブロック56の下部連結部材56cに入口70aを連結し、車体11の下方に向けて下向きに延ばし、出口70bを車体11の外側に臨ませたものである。

【0020】図3は図2の3部拡大図であり、ルーフ15の後部16には底板17（段部28の一部を構成する）を備え、底板17に取付孔17aを形成し、この取付孔17aに第2排出管58の排出口60を差し込み、排出口60の先端61のフランジ62を底板17の表面17bに取付けることにより、排出口60の先端61を一定寸法H1だけ底板17の表面17b（すなわち段部28）から突出させた状態を示す。なお、63は金網であり、金網63は排出口60にゴミが侵入することを防止する。

【0021】加えて、この図は、ルーフ15の後部16に側壁18を備え、側壁18に水侵入防止部材65を設けた状態を示す。この水侵入防止部材65は、排出口60の先端61から所定間隔H2をおいた位置で側壁18に取付け、かつ水侵入防止部材65の上面65aに左右方向の水勾配 $\theta$ 1をつけたものである。なお、水勾配 $\theta$ 1をつけた理由については図7（a）で詳しく説明する。

【0022】図4は本発明に係る気体燃料のガス排出構造の斜視図であり、ルーフレール72の上面にルーフ15の底板17を取付けることで段部28を構成し、この段部28で空間23の底を形成し、底板17に排出口60のフランジ62を取付けることで排出口60の先端61を段部28から一定寸法H1（図3に示す）だけ突出させた状態を示す。加えて、この図は、ルーフ15の後部16の側壁18に想像線で示す位置に取付け可能な水侵入防止部材65を示す。

【0023】水侵入防止部材65は、カバー本体66を略矩形状に形成し、このカバー本体66を略矩形状の平板に形成し、カバー本体66の先端66aを湾曲状に形成し、カバー本体66の基端に取付片67を形成し、カ

バー本体66の前後に下方に折曲げた前後の折曲片68a, 68bを備え、取付片67を側壁18に溶接することで、想像線で示す位置に取付ける部材である。

【0024】カバー本体66は、カバー本体66の先端66aに折曲片を備えないように構成したので、排出管54の排出口60から空間23に排出した気体燃料をカバー本体66の先端66aから効率よく上方に放出することができる。また、カバー本体66の前後に下方に折曲げた折曲片68a, 68bを備えたので、雨水や洗車用の水がカバー本体66の裏面66b側に回り込むことを防ぐことができる。従って、雨水や洗車用の水が排出管54の排出口60に侵入することを防ぐことができる。

【0025】図5は図3の5-5線断面図であり、ルーフ15の後部16に側壁18を備え、この側壁18に水侵入防止部材65の取付片67を溶接することで、排出口60の先端61から所定間隔H2をおいた位置に水侵入防止部材65を設け、水侵入防止部材65の上面65aに前後方向の水勾配 $\theta$ 2をつけた状態を示す。なお、水勾配 $\theta$ 2をつけた理由は図7(b)で詳しく説明する。

【0026】加えて、この図は、ルーフ15の後端16とテールゲート20の上部枠体21とでルーフ・テールゲート間隙間22を形成すると共に、ルーフ・テールゲート間隙間22の下方に空間23を形成した状態を示す。この空間23に排出口60の先端61を臨ませることにより、排出口60の先端61をルーフ15やテールゲート20で覆うことができる。よって、排出口60の先端61を車両の外側から見えなく隠すことができる。従って、気体燃料自動車の外観性を損なわないようにすることができる。

【0027】さらに、排出口60の先端61をルーフ15やテールゲート20で隠すことができるので、排出口60の先端61を隠すカバーを車体11に取付ける必要はない。従って、気体燃料自動車のデザインの制約を少なくして設計の自由度を高めることができる。

【0028】また、この図は、ルーフ15の後部16にテーパー片19a及び垂直片19bからなる略く字形の後壁面19を備え、垂直片19bから後方に延ばした底板17(段部28の一部を構成する)を備え、底板17に排出口60を差し込む取付孔17aを形成し、底板17をルーフレール72の中央部73(段部28の残りの部位を構成する)で支えた状態を示す。底板17及びルーフレール72の中央部73で段部28を構成する。ルーフレール72は、上部フレーム74と、下部フレーム75との間に補強材76を挟むことで梁を構成し、上部フレーム74の後端部74aにはウェザーストリップ77を備え、ルーフ15の後部16に沿って車幅方向にかけ渡した部材である。

【0029】ルーフレール72のうちで空間23の底の

一部を形成する中央部73に前後方向の水勾配 $\theta$ 3をつけ、この中央部73にルーフ15の底板17を取付けた。よって、底板17及びルーフレール72の中央部73で構成した段部28に水勾配 $\theta$ 3をつけることができる。上述したように、この段部28は空間23の底を形成する。なお、水勾配 $\theta$ 3をつけた理由については図7(b)で詳しく説明する。

【0030】ルーフレール72は、上部フレーム74及び補強材76のそれぞれの略中央に、排出口60を差し込むための差込孔74b, 76bを備える。これら差込孔74b, 76bは、底板17の取付孔17aと同軸に配置する。さらに、ルーフレール72は、下部フレーム75の略中央に排出管54を差し込むための差込孔75bを備える。この差込孔75bは、差込孔74b, 76b及び取付孔17aと同軸に配置する。

【0031】これにより、排出口60のフランジ62を底板17の表面17bに取付けることで、排出口60の先端61を段部28から突出させることができる。これにより、ルーフ・テールゲート間隙間22の下方にできる空間23へ排出管54の排出口60を臨ませることができる。なお、78は室内カバーである。室内カバー78でルーフレール72の室内80に臨む部位を覆うことができる。

【0032】テールゲート20は、車体11の後部12(図1に示す)に開閉自在に支持し、上端20aに上部枠体21を備える。上部枠体21は、上部フレーム24の前端24aを折曲げて加締めることにより、上部フレーム24の前端24aで下部フレーム25の前端25a一体に挟持し、上部フレーム24の後端24bと下部フレーム25の後端25bとの間に補強材26の後端26aを挟み込み、補強材26の前部26bを下部フレーム25に溶接したものである。

【0033】次に、気体燃料のガス排出構造50の作用を図6及び図7に基づいて説明する。図6(a),

(b)は本発明に係る気体燃料のガス排出構造の第1作用説明図であり、(a)は気体燃料を排出する例、

(b)は水を排出する例を示す。(a)において、ガス充填管44やガス供給管(図示しない)を気体燃料タンク40に接続した接続部から、万一気体燃料が漏洩した場合、漏洩した気体燃料が収容ケース30内に溜まる。この収容ケース30内には左右のエア導入管35, 36を通して矢印①の如く外気を導入する。

【0034】これにより、収容ケース30内の気体燃料は、気体燃料のガス排出構造50の左右の第1排出管55, 55に矢印②の如く進入し、左右の連結ブロック56, 56を介して左右の第2排出管58, 58に矢印③の如く進入する。ここで、左右の第2排出管58, 58はルーフ15に向けて上向きに延びているので、気体燃料は左右の第2排出管58, 58内で円滑に左右の排出口60, 60まで流れる。従って、気体燃料を左右の排

出口60、60から矢印④の如く効率よく排出することができる。

【0035】(b)において、左右の排出管54、54の各々の連結ブロック56、56にそれぞれ左右の水抜管70、70を付設した。よって、万一左右の排出管54、54に排出口60、60から矢印⑤の如く水が侵入した場合には、侵入した水を左右の排出管54、54を通して左右の水抜管70、70まで矢印⑥の如く導き、左右の水抜管70、70の排出口70b、70bから矢印⑦の如く車外に排出することができる。従って、左右の排出管54、54に水が溜まることを防いで、左右の排出管54、54の寿命をより長く確保することができる。

【0036】図7(a)、(b)は本発明に係る気体燃料のガス排出構造の第2作用説明図であり、(a)は気体燃料を排出する例、(b)は雨水や洗車用の水を受ける例を示す。(a)において、排出口60の先端61から所定間隔H2をおいた位置に水侵入防止部材65を取付け、かつ水侵入防止部材65の上面65aに左右方向の水勾配 $\theta 1$ をつけた。よって、排出口60の先端61から大気へ流出した気体燃料は、矢印aの如くカバー本体66の裏面66bに沿って円滑に上方に逃がすことができる。

【0037】一方、水侵入防止部材65の上方から雨水や洗車用の水が落下した際には、雨水や洗車用の水を矢印bの如く水侵入防止部材65の基端側に流すことができる。よって、雨水や洗車用の水を排出口60からずらすことができるので、雨水や洗車用の水が排出口60に侵入することを防ぐことができる。

【0038】(b)において、排出口60の先端61の上方に水侵入防止部材65を設けた。よって、雨天時や洗車時に、ルーフ・テールゲート間隙間22から空間23に矢印cの如く入り込んだ水を、水侵入防止部材65で受けることができる。従って、排気管54の排出口60に水が侵入することを防ぐことができる。

【0039】さらに、水侵入防止部材65の上面65aに前後方向の水勾配 $\theta 2$ をつけた。よって、水侵入防止部材65の上面65aを流れる水を矢印dの如く流すことができる。従って、水侵入防止部材65の上面65aに水が溜まることを防ぐことができる。加えて、カバー本体66の前後に下向きの折曲片68a、68bを備えたので、雨水や洗車用の水がカバー本体66の裏面66b側に回り込むことを防ぐことができる。従って、雨水や洗車用の水が排出管54の排出口60から侵入することを防ぐことができる。

【0040】また、排出口60の先端61を段部28から一定寸法H1だけ突出させた。加えて、段部28に前後方向の水勾配 $\theta 3$ をつけた。よって、雨天時や洗車時に、段部28を流れる水を排出口60の先端61で回避させながら段部28に沿って矢印e(図4も参照)の如

く流すことができる。従って、雨水や洗車用の水が排出口60から排出管54の内部に侵入することを防ぐことができ、さらに段部28に水が溜まることを防ぐことができる。

【0041】なお、前記実施の形態では、気体燃料タンク40とガス充填管44やガス供給管との接続部から漏洩した気体燃料を排出する例について説明したが、これに限らないで、気体燃料タンク40の本体から漏洩した気体燃料を排出することも可能である。

【0042】また、前記実施の形態では、気体燃料タンク40の接続部から漏洩した気体燃料を車外に排出する例について説明したが、これに限らないで、本発明に係る気体燃料の排出構造50を燃料電池自動車の排出管として使用することも可能である。これにより、燃料電池により発生した排出ガスを気体燃料の排出構造50で排出することができる。

【0043】さらに、前記実施の形態では、水侵入防止部材65のカバー本体66を略矩形状に形成した例について説明したが、これに限らないで、例えばカバー本体66を山形、すなわち雨傘のように形成してもよい。

【0044】

【発明の効果】本発明は上記構成により次の効果を発揮する。請求項1は、排出管の排出口をルーフ・テールゲート間隙間の下方にできる空間へ臨ませた。このため、排出管の排出口をルーフやテールゲートで覆うことができるので、排出管の排出口を車両の外側から見えないようにすることができる。従って、自動車の外観性を損なわないようにすることができる。加えて、排出管の排出口をルーフやテールゲートで覆うことができるので、排出管の排出口を覆うためのカバーを車体に備える必要はない。従って、デザインの制約を少なくして設計の自由度を高めることができる。

【0045】請求項2は、排出管の先端を段部から一定寸法突出させた。よって、雨天時や洗車時に、段部の表面を流れる水を排出管の先端で遮ることができる。従って、排出管の先端から水が侵入することを防ぐことができる。加えて、排出管の先端から所定間隔をおいた位置に水侵入防止部材を設けた。よって、雨天時や洗車時に、ルーフ・テールゲート間隙間から空間に入り込んだ水を、水侵入防止部材で受けることができる。従って、排出管の先端から水が侵入することを防ぐことができる。このように、排出管の先端を段部から一定寸法突出させ、かつ排出管の先端から所定間隔をおいた位置に水侵入防止部材を設けることで、排出管の排出口から水が侵入することを確実に防ぐことができる。

【0046】請求項3は、段部に水勾配をつけた。よって、段部の表面に沿って水を確実に流すことができる。従って、段部の表面に水が溜まることを防ぐことができる。加えて、水侵入防止部材の上面に水勾配をつけた。水侵入防止部材の上面に沿って水を確実に流すことがで

きる。従って、水侵入防止部材の上面に水が溜まることを防ぐことができる。

【0047】請求項4は、排出管に水抜管を付設した。このため、万一、排出管に水が侵入した場合には、侵入した水を水抜管で車外に排出することができる。従って、排出管に水が溜まることを防いで、排出管の寿命をより長く確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る気体燃料のガス排出構造を備えた自動車の後部側面図

【図2】図1の2-2線断面図

【図3】図2の3部拡大図

【図4】本発明に係る気体燃料のガス排出構造の斜視図

【図5】図3の5-5線断面図

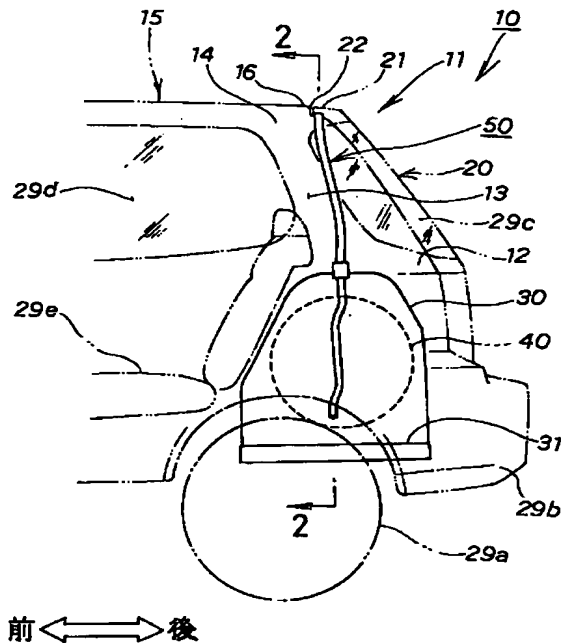
【図6】本発明に係る気体燃料のガス排出構造の第1作用説明図

【図7】本発明に係る気体燃料のガス排出構造の第2作用説明図

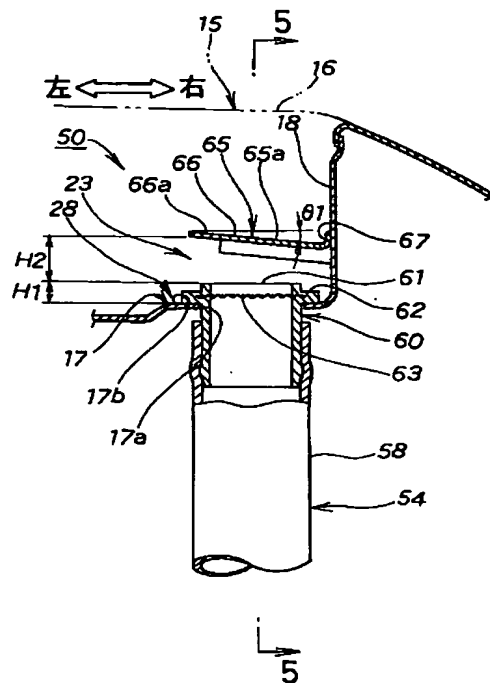
【符号の説明】

10…気体燃料自動車、11…車体、22…ルーフ・テールゲート間隙間、23…空間、28…段部、30…気体燃料タンク、50…気体燃料のガス排出構造、54…排出管、60…排出口、61…先端、65…水侵入防止部材、65a…水侵入防止部材の上面、70…水抜管、 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 、 $\theta 3$ …水勾配。

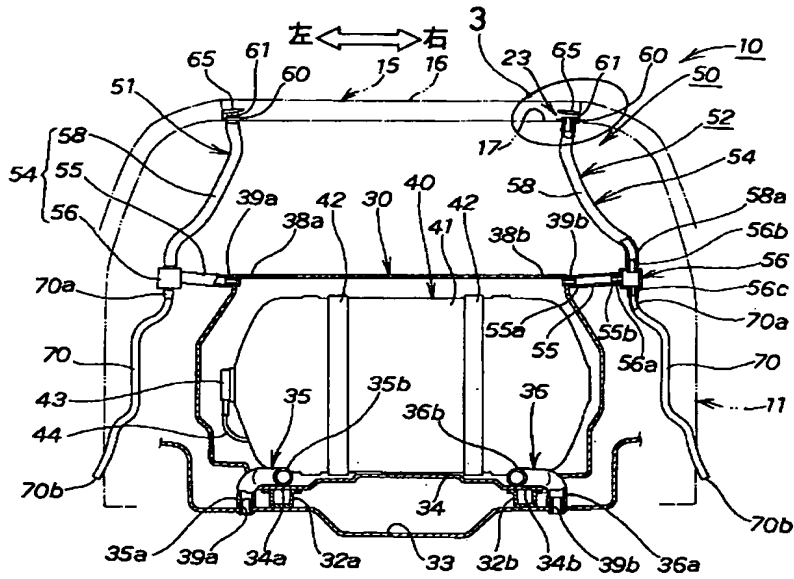
【図1】



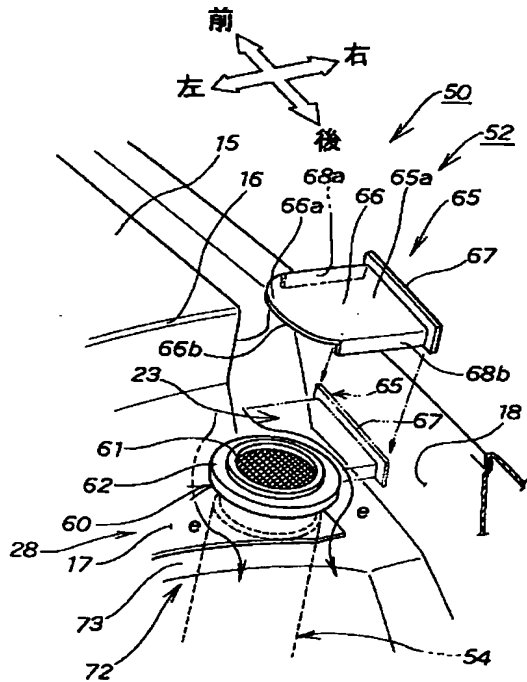
【図3】



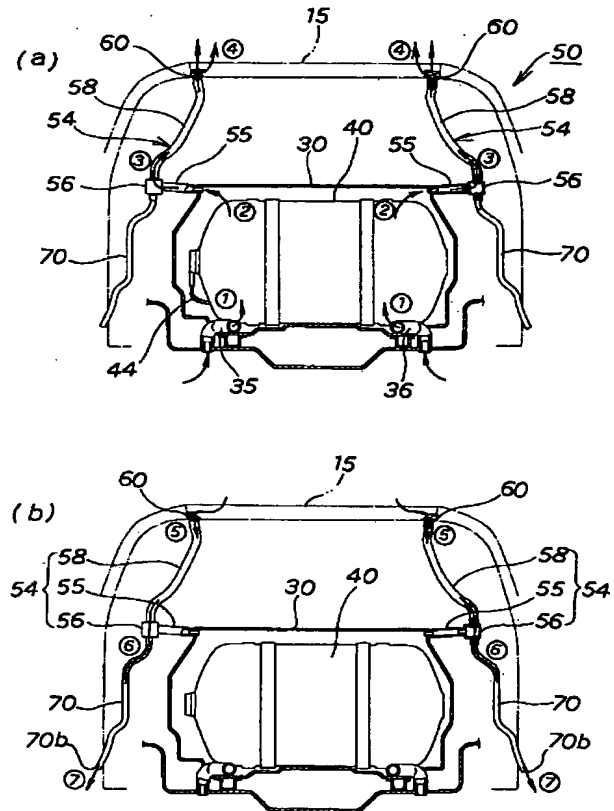
【図2】



【図4】

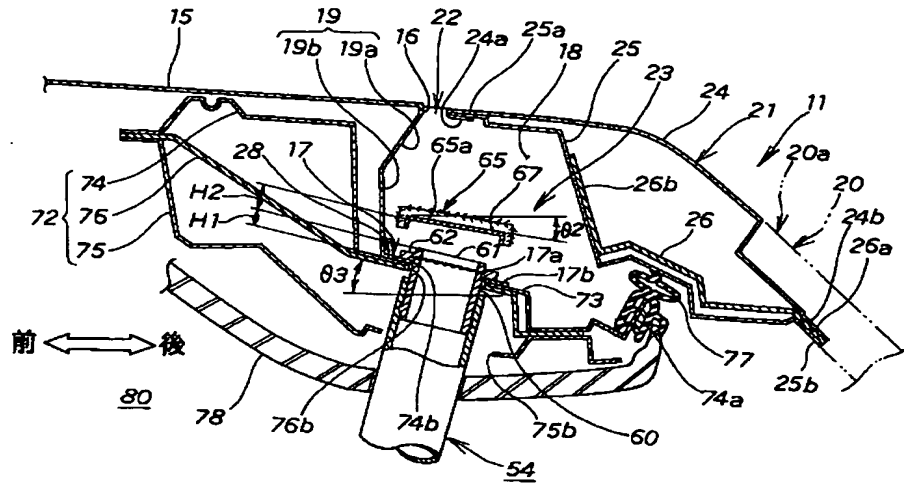


【図6】

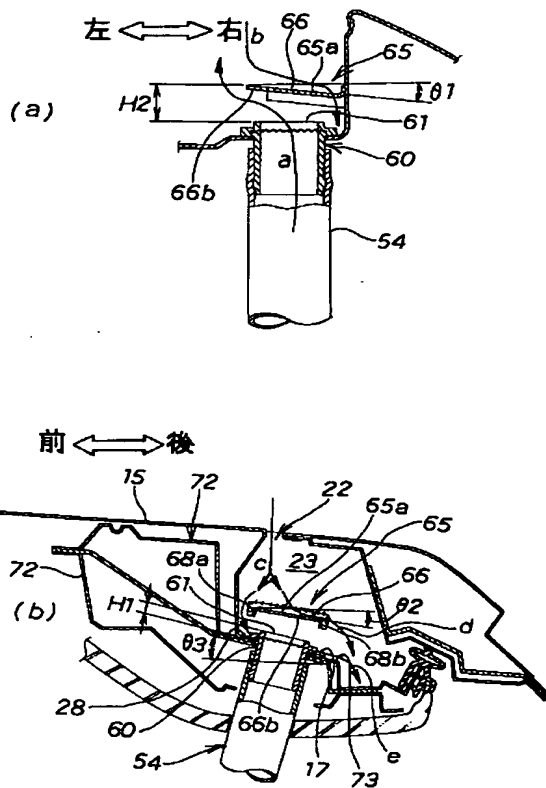




【図5】



【図7】



(9) 開2002-96648 (P2002-966JL

フロントページの続き

(72)発明者 小野 徹  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

Fターム(参考) 3D003 AA07 AA09 BB03 BB04 CA35  
CA39 CA40 CA47 DA07  
3D038 CA24 CB01 CC18 CD00 CD03